କଂପ୍ୟୁଟର

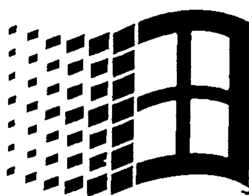
କଣ ଓ କାହିଁକି

?



ଡଃ ଶ୍ରୀଶ ପଟେଲ

କଂପ୍ୟୁଟର



- ଲେଖକ -

ଡକ୍‌ଟର ଶ୍ରୀଶ ପଟେଲ

କଂପ୍ୟୁଟର

ଲେଖକ –
ଡକ୍ଟର ଶ୍ରୀଶ ପଟେଲ

ପ୍ରକାଶକ
ପ୍ରଜ୍ଞାଲୋକ
ତଳମାଳି ସାହି, ପୁରୀ - ୨

ପ୍ରକାଶକାଳ– ୨୦୦୧

ମୁଦ୍ରଣ–
ରୟାଲ ଅଫସେଟ୍
ତଳମାଳି ସାହି, ପୁରୀ - ୨

ମୂଲ୍ୟ– ୨୦/-

ଉପକ୍ରମ

କଂପ୍ୟୁଟର ସହ ଏକ ଅନ୍ତରଙ୍ଗ ମୁହୂର୍ତ୍ତ

ଛାତ୍ରଟିଏ ସ୍କୁଲରୁ ଫେରି ହଠାତ୍ କଂପ୍ୟୁଟର ସମ୍ମୁଖରେ ବସିଗଲା । ମୁଖମଣ୍ଡଳ ବିଷାଦଗ୍ରସ୍ତ । ଆଶ୍ୱାସନା ନିମିତ୍ତ କଂପ୍ୟୁଟରଟି, ସତେ ଯେପରି ତାହାର ସମସ୍ତ ଆଶା ଭରସାର ସ୍ଥଳୀ । ମୂକ-କିରାଣୀ ବୋଲି ଆମେ ଭାବୁଥିବା ବସ୍ତୁଟି ପିଲାଟି ସହିତ ଭାବ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନରେ ମଧ୍ୟ ସକ୍ଷମ !

''ରାଜଦ୍ୱାରେ ଶ୍ମଶାନେଚ ଯଃ ତିଷ୍ଠତି ସଃ ବାନ୍ଧବାଃ''- ଆମର ପ୍ରବାଦଟିଏ ରହିଛି । ଅଥଚ କଂପ୍ୟୁଟରଟି ସେହି ସ୍ଥାନକୁ ନ ଯାଇ ପାରିଥିଲେ ହେ, ତାହା ପାଖକୁ ଆସିଲେ କେବେ ନିରାଶ କରିବ ନାହିଁ । ଠିକ୍ ଯେପରି ମହମ୍ମଦ୍ ଓ ପାହାଡ଼ କଥା ଆମେ ଜାଣିଛେ ।

ଛାତ୍ର :- ଆଜି ମୋର ମନଟା ଭଲ ଲାଗୁନାହିଁ ।

କଂପ୍ୟୁଟର :- ତୁମ ମନ ଭଲ ଲାଗୁନାହିଁ ବୋଲି କହୁଛ ।

ଛାତ୍ର:- ହଁ ମୋ ମନ ଆଦୌ ଭଲ ନାହିଁ ।

କଂପ୍ୟୁଟର :- ତୁମେ ଖୁସୀ ନୁହଁ କାହିଁକି ?

ଛାତ୍ର :- ପରୀକ୍ଷାରେ ମୋର ବହୁତ କମ୍ ନମ୍ବର ରହିଛି ।

କଂପ୍ୟୁଟର :- ପରୀକ୍ଷାରେ ତୁମର ବହୁତ କମ୍ ମାର୍କ ରହିଥିବା ଯୋଗୁଁ ମୁଁ ଦୁଃଖିତ ।

ଛାତ୍ର :- ଏହା ଭଲ ଲକ୍ଷଣ ନୁହେଁ, ତୁମେତ ଜାଣିଛ ।

କଂପ୍ୟୁଟର :- ହଁ, ମୁଁ ବୁଝୁଛି; ଏହା ଭଲ ନୁହେଁ ।

ଛାତ୍ର :- ମୁଁ କ'ଣ କରିବି, ଜାଣିପାରୁନି ।

କଂପ୍ୟୁଟର :- ଆସ, ଆମେ କିଛି ସମୟ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବା ।

ଛାତ୍ର :- ତୁମେହିଁ ମୋର ଆଶ୍ୱାସନାର ସ୍ଥଳୀ ।

କଂପ୍ୟୁଟର :- ମୁଁ ଆଶ୍ୱାସନା ଦେଇ ପାରୁଛି ବୋଲି ଭାବୁଛ କାହିଁକି ?

ଛାତ୍ର :- ତୁମେ ଉଭୟ ଶୁଣିବାକୁ ଓ କହିବାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ।

କଂପ୍ୟୁଟର :- ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ତୁମେ କ'ଣ ଭାବୁଛ ?

ଛାତ୍ର :- ତୁମେ ଖୁବ୍ ଭଲ । ଆମ ଘରେ ମୋ କଥା କେହି ଶୁଣୁନାହାନ୍ତି ।

କଂପୁଁଟର :- ତୁମ ପରିବାର ସମ୍ପର୍କରେ ମତେ କିଛି କୁହ ।

ଛାତ୍ର :- ବାପା, ମା'ଙ୍କର ଗୋଟିଏ ସନ୍ତାନ ।

କଂପ୍ୟୁଟର :- ତେବେ ତୁମ ଦୁଃଖରେ କାହାକୁ ଭାଗୀ କରିପାରୁ ନାହଁ ।

ଛାତ୍ର :- କଥାତ ସେଇଠି । ତୁମେ କେତେ ଭଲ ସତେ ।

କଂପ୍ୟୁଟର :- ତୁମ ସାଙ୍ଗସାଥି ମାନଙ୍କ ଖବର କ'ଣ ?

ଛାତ୍ର :- ମୋର ସାଙ୍ଗ ଅବଶ୍ୟ ଅଛନ୍ତି । ତେବେ ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ଦୂରରେ ।

କଂପ୍ୟୁଟର :- ସେମାନେ କ'ଣ ଦୂରରେ ରହନ୍ତି ।

ଛାତ୍ର :- ହଁ ।

କଂପ୍ୟୁଟର :- ପାଖରେ କ'ଣ କେହି ସାଙ୍ଗ ନାହାନ୍ତି ?

ଛାତ୍ର :- ଭାବୁଛି ନିକଟରେ କାହା ସହିତ ସାଙ୍ଗ ହେବି ।

କଥୋପକଥନ ଏହିପରି ଅନେକ ସମୟ ଧରି ଚାଲିପାରେ ଏବଂ ଏପରି କିଛି ସମୟ ପରେ ଛାତ୍ରଟି ନିଶ୍ଚିନ୍ତଭାବେ ମାନସିକ ଅବସାଦରୁ ମୁକ୍ତିଲାଭ କରିପାରେ । କେବଳ କଥାବାର୍ତ୍ତା କାହିଁକି, କଂପ୍ୟୁଟର ସହିତ ଚେସ୍ ଖେଳଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଚିତ୍ର କରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ ଚାଲିପାରେ । ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଲେ କଂପ୍ୟୁଟର ମଧ ଆମର ସାଙ୍ଗ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ ହୋଇଉଠିଛି । ସମୟ ବିତାଇବା, ଅବସାଦରୁ ମୁକ୍ତି ପାଇବା ଅଥବା ଆନନ୍ଦ ଲାଭ କରିବା ଦିଗରେ କଂପ୍ୟୁଟର୍‌ର ବହୁକିଛି ଅବଦାନ ରହିଛି ।



କଂପ୍ୟୁଟର ଜନ୍ମର ଇତିହାସ

"ବସି ଖାଇଲେ ନଣବାଲି ସରେ" - ଆମର ପ୍ରବାଦଟିଏ ରହିଛି । ଅଥଚ କେହି ହୁଏତ ହିସାବ କରି ଏକଥା କହି ଥିବାର ଆମେ ନ ଜାଣିଥିଲେ ହେଁ, କଥାଟିର ଗୁରୁତ୍ୱ ଉପଲବ୍ଧି କରିଥାଉ । ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଲେ, ହିସାବ ବର୍ହିଭୂତ କାର୍ଯ୍ୟଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଦର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ, ହିସାବ ଅବା ଗଣନାର ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତି ରହିଛି-କାନ୍ଥରେ ଗାର ପକାଇବା ହେଉ; ଆଙ୍ଗୁଠି ଗଣିବାରେ ହେଉ ଅବା କାଲ୍‌କୁଲେଟର୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ହେଉ ।

ପୁରାତନ ଇଜିପ୍ଟ ଦେଶର ପିରାମିଡ଼ି, ରୋମାନ୍‌ବାସୀ ମାନଙ୍କ ରାସ୍ତା ନିର୍ମାଣ, ପୁରାତନ ନାବିକମାନଙ୍କର ଜଳଯାତ୍ରା, ଏପରିକି ସାମନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କଦ୍ୱାରା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ବର୍ଣ୍ଣନା ନିମିତ୍ତ କଂପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବାର ଆମେ ଜାଣୁନା । ସୁତରାଂ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିବା ସ୍ୱାଭାବିକ-କଂପ୍ୟୁଟର ନିମିତ୍ତ ଆମର ଏ ବ୍ୟଗ୍ରତା କାହିଁକି ? କେବଳ କ'ଣ ହିସାବ କାର୍ଯ୍ୟ ନିମିତ୍ତ ତାହା ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ? ହିସାବ ନିମିତ୍ତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ହିସାବ ନିମିତ୍ତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ତେବେ ଏହାର ବିଶେଷତ୍ୱ କକ୍ଷଣ ହୋଇପାରେ ?

ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାସମରହିଁ, ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗରେ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନକୁ ମାନବର ସେବାରେ ବିନିଯୋଗ କରିବାର ମନୋବୃତ୍ତି ଜଗାଇ ଦେଇଥିଲା । ରାତ୍ର କାଳରେ ବୋମା ବର୍ଷଣକାରୀ ବୁଡ଼ା-ଜାହାଜ, ରାଡ଼ର

ଇତ୍ୟାଦିର ଆବଶ୍ୟକତା ଯୋଗୁଁ କ୍ରମଶଃ ସୃଷ୍ଟି ହେବାରେ ଲାଗିଲା । ଦୃଶ୍ୟ ନ ହେଉଥିଲେ ହେଁ, ଶତ୍ରୁ ପକ୍ଷକୁ ଠାବ କରିବା, ତାହାର ଗତିବିଧି ଉପରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିବା, ସଫଳ ଭାବେ ଦୂରସ୍ଥାନକୁ ବୋମା ନିକ୍ଷେପ କରିପାରିବା ଇତ୍ୟାଦି ଆବଶ୍ୟକ ହେଲା । ସଂକ୍ଷେପରେ, ଏ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ନିମିତ୍ତ, ନାନାଦି ଜଟିଳ ଗଣନାର ସହସା ସମୀକରଣର ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼ିଲା ।

୧୯୪୨ ମସିହାରେ ସେନାବାହିନୀ ତରଫରୁ ବାଲିଷ୍ଟିକ୍ ଗବେଷଣା *(Ballistic Research Laboratory)* ସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ମୁରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ *(Moore School of Electrical Engineering)* ରେ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା, ଫଳରେ ୧୯୪୭ ମସିହା ଫେବୃୟାରୀ ମାସ ୧୫ ତାରିଖରେ ଏନଆକ୍ *(ENIAC)* କଂପ୍ୟୁଟର ନିର୍ମାଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଥିଲା । ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଗତିରେ ବିରାଟ ବିରାଟ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ରର ସମାଧାନ ନିମିଷକେ ସମ୍ଭବ କରି ଦେଇପାରିଲା ।

ବସି ଖାଇଲେ, ହୁଏତ ନଈବାଲି ସରି ଯାଇପାରେ । ଖାଲି ଖାଇବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପ୍ରବାଦଟିକୁ ଚିନ୍ତା ନ କରି, ଶରୀର ଉପରେ ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ମଧ୍ୟ ଚିନ୍ତା କରାଯାଇପାରେ । ସେହିଭଳି, କେବଳ ଗାଣିତିକ ସମାଧାନ ବ୍ୟତିରେକ, ପାଣିପାଗର ସୂଚନା ଦେବା; କଳ କବଜାକୁ ଚଳମାନ କରାଇବା; ବହି ଛାପିବା; ରୋଗର ନିଦାନ କରିବା; ବ୍ୟବସାୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ନିମିତ୍ତ କଂପ୍ୟୁଟରମାନ ଆଜିକାଲି ବ୍ୟବହୃତ ହେଲାଣି ।

କଂପ୍ୟୁଟର ଇତିହାସରେ ଚାର୍ଲସ୍ ବାବେଗି *(Charles Babbage)* ଙ୍କ ନାମ ସଦା ଜାଜ୍ୱଲ୍ୟମାନ ହୋଇ ରହିଥିବ । ଗାଣିତିକ ଗଣନାକୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାରେ ସେ ସଫଳକାମୀ ହୋଇପାରିଥିଲେ । ତାଙ୍କରି ଭାଷାରେ କହିଲେ, ସେ ବିଭିନ୍ନ ଗାଣିତିକ ଇଞ୍ଜିନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ - ଯଥା : ଡ଼ିଫରେନସ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍, ଆନାଲିଟିକାଲ ଇଞ୍ଜିନ୍

ଇତ୍ୟାଦି । ଆନାଲିଟିକାଲ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ଟି ଗୋଟିଏ ମିନିଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ବିଂଶ-ସଂଖ୍ୟା-ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣନ ଫଳ ବାହାର କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରୁଥିଲା ।

ଏହାପରେ ପଞ୍ଚ୍-କାର୍ଡ *(Punched Card)* ପଦ୍ଧତିର ସୂତ୍ରପାତ ହୋଇଥିଲା । ଆମେରିକାର ଜନ-ସୁମାରୀ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟରେ ଦଶବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ହିସାବ ନ ସରୁଣୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଜନ-ସୁମାରୀ ଆରମ୍ଭରେ ସମୟ ହୋଇ ଯାଉଥିଲା । ୧୮୮୦ ଏବଂ ୧୮୯୦ରେ ଏଭଳି ସମସ୍ୟା ଦେଖା ଦେଇଥିଲା । ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଚିନ୍ତାକରି ୧୮୯୦ ରେ ଡଃ ହର୍ମାନ୍ ହୋଲେରିଥ୍ *(Dr. Herman Hollerith)* ହିଁ ପଞ୍ଚ୍-କାର୍ଡ ପଦ୍ଧତି ଉଦ୍ଭାବନ କରି ଜନ-ସୁମାରୀ କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ସହଜରେ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରି ଥିଲେ । ଠିକ୍ ବସ୍-କଣ୍ଡକ୍ଟର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦତ୍ତ ଟିକେଟ୍‌ରୁ ଯାତ୍ରୀର ଗନ୍ତବ୍ୟ ପଥ, ଉଠିବା ସ୍ଥାନ, ପାଉଣା ଇତ୍ୟାଦି ସହସା ସଠିକ କରିପାରିବା ଭଳି କାର୍ଡ଼ରେ ଉର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନର ଗର୍ତ୍ତରୁହିଁ ହିସାବ ସମୀକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରିଥାଏ ।

କଂପ୍ୟୁଟର ବଂଶାବଳୀ *(Computer Generation)*

ENIAC ହେଉଛି କଂପ୍ୟୁଟର ଜଗତର ପ୍ରଥମ ବଂଶଧର ଅବା ପୁରୁଷ । ୧୯୪୬ ମସିହାରୁ ଏହି ଜଗତରେ ଦ୍ରୁତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଟିତ ହେବାରେ ଲାଗିଲା । ଏପରିକି ୧୯୫୦ ବେଳକୁ ଏହାର ଗତିରେ ଏକଶତ ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରେ ଲାଗିଲା । କ୍ରମଶଃ ବ୍ୟବସାୟିକ ଭିତ୍ତିରେ ବିଭିନ୍ନ ବାଣିଜ୍ୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଗୁଡ଼ିକ ଏହାର ଉତ୍ପାଦନରେ ବ୍ରତୀ ହୋଇଥିଲେ । ୧୯୪୮ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ତିନିଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ - *W.Shockley, J.Barden, & W. Brattin* ଙ୍କ ଉଦ୍ୟମରେ ଏଥିରେ ଶୂନ୍ୟ ଟିଉବ୍ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟରମାନ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ, ଏହାକୁ ଅଧିକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଶସ୍ତା, ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରାଇବାରେ ସଫଳ ହୋଇ ପାରିଥିଲେ ।

ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର୍‌ର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ କଂପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଅବା ବଂଶଧର ମଧ୍ୟକୁ ଉନ୍ନୀତ ହୋଇଥିଲା ।

୧୯୬୪ ମସିହାରେ ଜଟିଳ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ୍ ପଦ୍ଧତିର ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ଏହାର ତୃତୀୟ ବଂଶାବଳୀ ଆର୍ବିଭାବ ହୋଇଥିଲା । ୧୯୫୦ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଏହାର ବେଗରେ ଉନ୍ନତି ଘଟାଇ ଗାଣିତିକ ସମାଧାନରେ ୧।୧୫୦୦ ଭଗ୍ନାଂଶ ହିସାବରେ ସଫଳକାମୀ କରାଯାଇ ପାରିଥିଲା । ନୂତନ ଭାଷା, ସଂକେତିକ ଚିହ୍ନ ଆଦି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ବିଭିନ୍ନ କିସମର ଓ ବିଭିନ୍ନ କର୍ମ ହାସଲ ନିମିତ୍ତ କଂପ୍ୟୁଟରମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇ ପାରିଲା ।

''ଚିପ୍'' *(The Chip)*

୧୯୭୦ ବେଳକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ଏକ ନୂତନ ଦିଗ ସଞ୍ଚାର ଲାଭକରିଥିଲା । କାରଣ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ହିସାବରେ 'ଚିପ୍'ର ଆବିର୍ଭାବ ଘଟିଥିଲା । ଏହାଦ୍ୱାରା ଚତୁର୍ଥ ବଂଶାବଳୀର ସୂତ୍ରପାତ ହୋଇଥିଲା । ଷଷ୍ଠ ଦଶକରେ ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟରର୍ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟଡ୍ ସାର୍କିଟ *ic* ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା । ପ୍ରତ୍ୟେକ *ic* ସାଧାରଣତଃ ସିଲିକନ୍‌ରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଏବଂ ଏଥିରେ ବହୁ ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର ଓ ସାର୍କିଟ *(circuit)* ରହୁଥିଲା ।

ଅଥଚ ୧୯୬୯ ବେଳକୁ ଏକ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଆକୃତିର 'ଚିପ୍' ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରିଲା ଏବଂ ଏଥିରେ ୧୦୦୦୦ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପକରଣ ସ୍ଥାପନା କରାଯାଇ ପାରିଲା । କ୍ରମଶଃ ୧୯୭୭ ବେଳକୁ ଏହାର ସଂଖ୍ୟା ୨୬୨୦୦୦ କୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥିଲା । ଅତଏବ ଦଶଲକ୍ଷ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପକରଣ ରହିପାରୁ ଥିଲେହେ, କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର 'ଚିପ୍' ମାଧ୍ୟମରେ ସ୍ମୃତି ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଦକ୍ଷତାର ବୃଦ୍ଧିଲାଭ ଘଟିବାରେ କୌଣସି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ନାହିଁ ।

ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଲେ, ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ଅବା 'ଚିପ୍'ରେ ରହୁଥିବା କଂପ୍ୟୁଟରଟି *eniac* ଠାରୁ ୩୦୦୦୦ ଗୁଣରେ ମୂଲ୍ୟ ହ୍ରାସ ହୋଇଥିଲେହେଁ କାର୍ଯ୍ୟ କ୍ଷମତାରେ ତାହାଠାରୁ ୨୦୦୦ଗୁଣ ଅଧିକ । *eniac* ସ୍ଥାପନ ପାଇଁ ବଖରାଏ ଗୃହ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ, ଆଧୁନିକ ଏତାଦୃଶ କଂପ୍ୟୁଟରଟି ଗୋଟିଏ ଟେବୁଲ ଡ୍ର ମଧରେ ରହିଯାଇ ପାରେ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ଏଥିରେ କ୍ରମୋନ୍ନତି ଘଟିବାରେ ଲାଗିଛି । ସୁତରାଂ ଆଜି ଆମମାନଙ୍କ ପାଖକୁ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ କଂପ୍ୟୁଟର ମଧ ଆସି ଗଲାଣି । ଜାପାନ୍ ଦେଶରେ ଅଧୁନା କଂପ୍ୟୁଟର୍‌ର ପଞ୍ଚମ ବଂଶାବଳୀ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେବ ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ ବିଚକ୍ଷଣ ଧୀ-ସମ୍ପନ୍ନ କଂପ୍ୟୁଟର । ଅତଏବ ଆଗାମୀ ବଂଶଧର ତଥା କଂପ୍ୟୁଟର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚିନ୍ତା କରିବାର କ୍ଷେତ୍ର ଅନେକ-ଏହା ଅନସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଅବସରଃ-

ଏବେ ହୁଏତ ଜଣୈକ କର୍ମଚାରୀ ସପ୍ତାହକୁ ୪୦ ଘଣ୍ଟା ପରିଶ୍ରମ କରୁଛି । ବର୍ଷକେ ହୁଏତ ମାସଟିଏ ଛୁଟି ପାଇପାରୁଛି । କଂପ୍ୟୁଟର୍ ଓ ରୋବର୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଆରମ୍ଭ କରିଦେଲେ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ଘଣ୍ଟରେ ନିଶ୍ଚିତଭାବେ ହ୍ରାସ ଘଟିବ । ସମ୍ଭବତଃ ୨୦୧୦ ମସିହା ବେଳକୁ ପ୍ରଥମ ସପ୍ତାହ ମଧରେ ୧୫ ଘଣ୍ଟା ପରିଶ୍ରମରେ ଗୁଜୁରାଣ ମେଣ୍ଟିଯିବ । ଅତଏବ ୨୫ ବର୍ଷ ବୟସରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ ୧୫ ରୁ ୨୦ ବର୍ଷ ପରେ ନିଶ୍ଚିତରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ଅବସର ଗ୍ରହଣ କରିବେ ।

ସେହି ସମୟରେ ସେମାନେ କରିବେ କ'ଣ ? ଏପରିକି ଅଫିସ୍‌କୁ ନଯାଇ ଘରେ ବସି ରହି ମଧ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଅତଏବ ପଛା ଗ୍ରହଣ ବ୍ୟତିରେକ, ଅବସର ସମୟଟି ବୋଝ ସଦୃଶ ହୋଇପଡ଼ିବ ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ସମସ୍ତ ସଦ୍‌ଗୁଣ ନିର୍ଭର କରେ, ତାହାର ସଦ୍ ବ୍ୟବହାର ଉପରେ । ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିବା ତଥ୍ୟରେ ସାମାନ୍ୟତମ ତୃଟି ରହିଗଲେ କ୍ରମାଗତ ଭାବେ ନାନାଦି ବିଭ୍ରାଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଚାଲିବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୁପ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ନିଜ କାର୍ ଚୋରି ଅଭିଯୋଗରେ ସେହି କାର୍-ମାଲିକ ମଧ୍ୟ ଅଭିଯୁକ୍ତ ହୋଇଛି ।

ଏଥିପାଇଁ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ କଂପ୍ୟୁଟର୍‌ର ସଦ୍ ବ୍ୟବହାର ନିମିତ୍ତ ନାନାଦି ନିୟମାବଳୀ, ସରକାରୀଭାବେ ଗୃହିତ କରାଯାଇଛି । ଗଚ୍ଛିତ ତଥ୍ୟର ଗୋପନୀୟତା ରକ୍ଷା ଏବଂ ସଦୁପଯୋଗ ସମସ୍ତଙ୍କର କାମ୍ୟ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।



କଂପ୍ୟୁଟର : କ'ଣ ଓ କାହିଁକି ?

ଧରାଯାଉ ୬ଟି କଫି ମଗ୍ କିଣିବାପାଇଁ ଆମେ ଦୋକାନକୁ ଗଲେ । ତାହାର କ୍ରୟ ମୂଲ୍ୟ ହିଁ ଦୋକାନୀଟି ପକ୍ଷେ ଗୋଟିଏ ଖବର । ସେହି ଖବର ଜରିଆରେ ଦୋକାନୀ ଆମଠାରୁ ପ୍ରକୃତ ସମସ୍ତ ମୂଲ୍ୟ ଦାବି କରିପାରିଥାଏ । ଅଥଚ ଚିନ୍ତାର ବିଷୟ ଏହିଯେ- ସେହି ଖବର ସେ ପାଇଥାଏ କିପରି ? ଦୋକାନୀ ସମ୍ମୁଖରେ ଦୁଇଗୋଟି ମାର୍ଗ ରହିଛି । ପ୍ରଥମଟି ହେଲା କଫିମଗ୍ ନାମଧେୟ ବସ୍ତୁଟିର ଏକକ-ଦାମ୍ *(unitprice)* ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଲା ଆମେ ଚାହୁଁଥିବା କଫିମଗ୍‌ର ସଂଖ୍ୟା ଅବା ଗୁଣ । ଏହି ଜଣା କଥାମାନ ହେଲା ତଥ୍ୟ ଅବା ଡାଟା । ଏହି ଡ଼ାଟା ମାଧ୍ୟମରେ ଖବର ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଥାଏ । ଦୁଇ ଡ଼ାଟାର ଗୁଣନ ଫଳରୁ ଦୋକାନୀର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଫଳାଫଳ ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ ।

ଅତଏବ ଗୁଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟାହିଁ ଡ଼ାଟାକୁ ଖବରରେ ପରିଣତ କରିଥାଏ । ପରିଣତ ଘଟିବାର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରସର *(processing)* କୁହାଯାଏ । ସୁତରାଂ ଡ଼ାଟା ପ୍ରସାରିତ ହେଲେ ଖବର/ଜ୍ଞାପନ *(information)* ହୋଇଥାଏ । ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟଧାରାରେ ଏ ସମସ୍ତ ଏତାଦୃଶଭାବେ ଆମର ଚଳଣୀ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଯେ, ଏହାର ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ନାମକରଣ ସହିତ ଆମେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇ ନ ଥାଉ । ଅଥଚ ସେହି ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରିଥାଉ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପଃ-

☞ ଗୃହିଣୀ ରୋଷାଇ କରିବା ସମୟରେ, ଆଳୁ କାଟିବା ପୂର୍ବରୁ ଲୋକଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା, ଆଳୁର ଆକାର ଇତ୍ୟାଦି ଡାଟାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନନା କରିଥାଏ ।

☞ ମନେକର ତୁମେ ବହି-ଦୋକାନକୁ ଉପନ୍ୟାସଟିଏ କିଣିବା ନିମିତ୍ତ ଯାଇଛ । ଗୋଟିଏ ଉପନ୍ୟାସ ଖୋଜାଉ ଖୋଜାଉ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନଟିଏ ଉଠିବା ସ୍ୱାଭାବିକ : ମୁଁ ଏହାକୁ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଛି କି ? ତାପରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ ମାନସିକ-ରୋମନ୍ଥନ । କିଛିଟା ସଠିକ ଉତ୍ତର ପ୍ରତ୍ୟାଶାରେ । ଏଠାରେ ଡ଼ାଟା ହେଉଛି ପୂର୍ବର ପଠିକା ଉପନ୍ୟାସ ସମୂହର ନାମ ଏବଂ ପ୍ରସାରଟି ହେଉଛି ମନେ ମନେ ହେଜିହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟା । ସୁତରାଂ ପ୍ରସାର କାର୍ଯ୍ୟଟି ନିମିତ୍ତ ସର୍ବଦା କେବଳ ଅଙ୍କ ଅବା ଗଣନର ଆବଶ୍ୟକତା ଅବା ପ୍ରୟୋଜନ ନାହିଁ ।

ଏହିପରି ବହୁ ଉଦାହରଣର ଅବାତାରଣା କରାଯାଇପାରେ । ଏ ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମର ମସ୍ତିଷ୍କ ବହୁ ସହାୟତା କରିଥାଏ । ତଥ୍ୟ ଅବା ଡାଟାର ପ୍ରସର କାର୍ଯ୍ୟ ମସ୍ତିକରେ ଅହରହ ଘଟି ଚାଲିଥିଲେହେଁ ଆମେ ତାହାର ଜଟିଳ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବା ସମୟରେ ଆମେ କିଛିଟା ଉପଲବ୍ଧି କରିଥାଉ ।

କଫିମଗ୍ କ୍ରୟ କଥାଟିର ପୁନରାଲୋଚନା କରାଯାଉ । ଦୋକାନୀ ପକ୍ଷେ ଦ୍ରବ୍ୟ ସମୂହର ବିକ୍ରୀ କରିବାହିଁ ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ । କ୍ରୟ-ବିକ୍ରୟ ପଦ୍ଧତିଟିକୁ ଆମେ ଦେଣ-ନେଣ *(transaction)* ଆଖ୍ୟା ଦେଇପାରୁ । ଅତଏବ ଦେଣ-ନେଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଭୟ ତଥ୍ୟ ଏବଂ ପ୍ରସର କାର୍ଯ୍ୟଟି ସମ୍ପୃକ୍ତ । ସୁତରାଂ ବିକ୍ରୟ ଦେଣ-ନେଣ ନିମିତ୍ତ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବିଷୟମାନ ଜଡ଼ିତ :-

☞ ବିକ୍ରୟ କରାଯାଉଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟ (ଯଥା-କଫିମଗ୍)

☞ ପରିମାଣ (ଯଥା-୬ ଗୋଟି)

ଆକାର ଅବା ପ୍ରକାର ଭେଦ ବ୍ୟତିରେକ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦେଣ-ନେଣ ବିକ୍ରୟ ନିମିତ୍ତ ଉପରୋକ୍ତ ତଥ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ । ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ବସ୍ତୁଟିର ମୂଲ୍ୟକୁ ନେଇ । ଅଥଚ ମୂଲ୍ୟଟି ପ୍ରସର ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ ନୁହେଁ ।

ବ୍ୟବସାୟଟିକୁ ସୁଚାରୁ ରୂପେ ଚଳାଇବା ନିମିତ୍ତ, ଦେଣ-ନେଣ ପ୍ରସର ସହିତ ଦୋକାନୀଟିକୁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବିଷୟ ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।

i) ପ୍ରତ୍ୟକ ଦ୍ରବ୍ୟର ମୂଲ୍ୟ ମନେ ରଖିପାରିବା ଅସମ୍ଭବ ହେତୁ ଗୋଟିଏ ମୂଲ୍ୟ-ତାଲିକା ରଖିବାର ପ୍ରୟୋଜନୀୟତା । କ୍ରୟମୂଲ୍ୟ, ବିକ୍ରୟ ମୂଲ୍ୟ ଓ ଲାଭାଂଶର ତାଲିକା ।

ii) ସେହି ତାଲିକା ସମୟ ଉପଯୋଗୀ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ନୂତନ ଦ୍ରବ୍ୟର ଲିପିବଦ୍ଧ ଏବଂ ମୂଲ୍ୟ ତାଲିକାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ।

iii) ଗଚ୍ଛିତ ଦ୍ରବ୍ୟର ସଠିକ୍ ବିବରଣୀ ସହିତ ଜ୍ଞାତ ହେବା । ନଚେତ୍ ଗରାଖମାନଙ୍କର ଅସନ୍ତୁଷ୍ଟତା ସହିତ ବ୍ୟବସାୟ କ୍ଷତି ଘଟିବା ।

iv) ଯୋଗାଣକାରୀମାନଙ୍କର ଠିକଣା ତାଲିକା ସହିତ ଦୋକାନୀର ଯୋଗଯୋଗ ରକ୍ଷା କରିବା ।

v) ଗରାଖମାନଙ୍କର ବାକି ହିସାବ, ଯୋଗାଣକାରୀ ମାନଙ୍କର ବାକିଆ ପାଉଣା, ଲାଭର ପରିମାଣ ଇତ୍ୟାଦି ସହ ଦୋକାନୀର ସମ୍ୟକ ଧାରଣା କରିବା ।

vi) କେଉଁ ଦ୍ରବ୍ୟରୁ କେତେ ପରିମାଣରେ ଗଚ୍ଛିତ ରଖିବା ଇତ୍ୟାଦି ।

ଉପରୋକ୍ତ ବିଷୟମାନ ଦୋକାନଟି ପକ୍ଷେ ପ୍ରସର ନିମିତ୍ତ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଉପରୋକ୍ତ ତଥ୍ୟର ପ୍ରସର ଯୋଗୁ ଯେଉଁ ସୂଚନା ଦୋକାନୀ ପାଇଥାଏ, ତାହାକୁ ଭିତ୍ତି କରି ବ୍ୟବସାୟର ଯୋଜନା ପରିକଳ୍ପନା ତଥା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ପରିଚାଳନା କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ଯେଉଁ ଦୋକାନୀ ପାଖରେ ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ତଥ୍ୟ ସହସା ମିଳିଥାଏ, ସେହି କେବଳ ଉପଯୁକ୍ତ ଅବା ସୁପରିଚାଳକ ଭାବେ ଗଣ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଅତଏବ ପ୍ରସର କାର୍ଯ୍ୟଟି ସହସା ଘଟିପାରିଲେହିଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତଥ୍ୟ ତଦ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ମିଳିପାରିଥାଏ । କୁହାଯାଇଛି, ''ଲୋକ ଶକ୍ତି, ଦ୍ରବ୍ୟ, ଯନ୍ତ୍ର ଏବଂ ଅର୍ଥ ସାଧାରଣତଃ ବ୍ୟବସାୟ ନିମିତ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଅଥଚ ପରିଚାଳକ ନିମିତ୍ତ ତଥ୍ୟର ପ୍ରସରହିଁ ଜରୁରୀ ।

ବ୍ୟବସାୟ କହିଲେ କେବଳ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଲାଭ-ଉଠାଇବା ସଂସ୍ଥା ନୁହେଁ । ପ୍ରକୃତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେ କୌଣସି ସଂସ୍ଥା-ସରକାରୀ, ଶିକ୍ଷାୟତନ, ଦାତବ୍ୟ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଆଦି ମଧ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟବସାୟ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ । ସେ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟବସାୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ସୁପରିଚାଳନା ଏବଂ କ୍ରମବୃଦ୍ଧି ନିମିତ୍ତ ଜ୍ଞାପକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜରୁରୀ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ, ତଥ୍ୟ ଜଣାଇଦେଇଥାଏ ବ୍ୟବସାୟଟିର ପୁରାତନ ଇତିହାସ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନର ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା ।

ତଥ୍ୟର ପ୍ରସର ନିମିତ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ, ଯନ୍ତ୍ରର ମାଧମ; ଯାହାକି ଅବିଳମ୍ବେ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ ନିର୍ଭୁଲ ଉତ୍ତର । ବହୁକିଛି ତଥ୍ୟ ସାଇତି ରଖି, ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପାଇବାମାତ୍ରେ, ଅନ୍ୟର ସାହାଯ୍ୟ ବ୍ୟତିରେକ ନିର୍ଭୁଲ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉତ୍ତର ଯୋଗାଇ ଦେଇପାରୁଥିବା ଯନ୍ତ୍ରଟି ହେଉଛି ''କଂପ୍ୟୁଟର'' । ଏହା ନହୋଇଥିଲେ, ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପାଦ ପକାଇବା ମଣିଷ ପକ୍ଷେ ହୁଏତ ଅସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଆନ୍ତା । ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ହିସାବ- ସମୀକ୍ଷା,

ସମୟ ଓ ସ୍ଥାନ ନିରୁପଣ, ଗତି ଓ ଦିଗର ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ଆଦିର ବହୁଳ ଜଟିଳ ଗାଣିତିକ ସମାଧାନ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବେ କେବଳ କଂପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରାହିଁ ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରିଛି ।

ମିନି-କଂପ୍ୟୁଟର ହେଉ; ମାଇକ୍ରୋ-କଂପ୍ୟୁଟର ହେଉ ଅବା ଅନ୍ୟ କିଛି କଂପ୍ୟୁଟର ହେଉ - ସମସ୍ତ କଂପ୍ୟୁଟର କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ତଥ୍ୟ ସଂରକ୍ଷଣ, ବିଶ୍ଳେଷଣ, ପ୍ରସର ଏବଂ ସଠିକ ଉତ୍ତର ପ୍ରଦାନ ।



କଂପ୍ୟୁଟର ଓ ମ୍ୟାଜିକ :

ମନେକର ଶିକ୍ଷକ ତୁମକୁ ପଚାରିଲେ ୦ ଏବଂ ୨୫୫ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ଭାବିବା ପାଇଁ (ମନ ମଧ୍ୟରେ) । ଏହାପରେ ଶିକ୍ଷକ ତୁମକୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବେ ଏବଂ ତୁମର ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟରୁ ତୁମେ ଭାବିଥିବା ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ସେ କହିଦେଇ ପାରିବେ ।

ଶିକ୍ଷକ : ତୁମେ ଭାବିଥିବା ସଂଖ୍ୟାଟି ୧୨୮ ଠାରୁ ଅଧିକ କିମ୍ୱା ସମାନକି ?

ତୁମେ : ନା ।

ଶିକ୍ଷକ : ସେହି ସଂଖ୍ୟାଟି ୬୪ ଠାରୁ ଅଧିକ କିମ୍ୱା ସମାନ କି ?

ତୁମେ : ହଁ ।

ଶିକ୍ଷକ : ତେବେ ତହିଁରୁ ୬୪ ବିୟୋଗ କର । ବିୟୋଗଫଳଟି ୩୨ ଠାରୁ ଅଧିକ କିମ୍ୱା ସମାନ କି ?

ତୁମେ : ନା ।

ଶିକ୍ଷକ : ଏହାକଣ ୧୬ ଠାରୁ ଅଧିକ କିମ୍ୱା ସମାନ କି ?

ତୁମେ : ନା ।

ଶିକ୍ଷକ : ଏହା କଣ ୮ ଠାରୁ ଅଧିକ କିମ୍ୱା ସମାନ କି ?

ତୁମେ: ହଁ ।

ଶିକ୍ଷକ : ତେବେ ତହିଁରୁ ୮ ବିୟୋଗ କର । ବିୟୋଗଫଳଟି ୪୦ାରୁ ଅଧିକ କିମ୍ବା ସମାନ କି ?

ତୁମେ : ହଁ ।

ଶିକ୍ଷକ : ତେବେ ତହିଁରୁ ୪ ବିୟୋଗ କର । ବିୟୋଗଫଳଟି ୨୦ାରୁ ଅଧିକ କିମ୍ବା ସମାନ କି ?

ତୁମେ : ନା ।

ଶିକ୍ଷକ : ଏହା ୧୦ାରୁ ଅଧିକ କିମ୍ବା ସମାନ କି ?

ତୁମେ : ନା ।

''୭୬'' ଶିକ୍ଷକ କହିଲେ । ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଭାବିବ ଯେ ହୁଏତ ଶିକ୍ଷକ ମ୍ୟାଜିକ୍ ଜାଣିଛନ୍ତି ।

ତୁମେ ଚିନ୍ତାକଲେ ମଧ ଜାଣିପାରିବ ଯେ, ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବା ସମୟରେ ତୁମେ କିଛି ଖବର (*,bit'-information*) ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ ଯୋଗାଇ ଦେଇ ଚାଲିଛ । ଅର୍ଥାତ ୮ ଗୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପ୍ରଦାନ ଛଳରେ କିଛି ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଦେଇଛ । ତୁମର ଉତ୍ତର ଗୁଡ଼ିକୁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଭାବେ ଦର୍ଶାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ ।

ତୁଳନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା -	୧୨୮	୬୪	୩୨	୧୬	୮	୪	୨	୧
ତୁମର ଉତ୍ତର -	ନା	ହଁ	ନା	ନା	ହଁ	ହଁ	ନା	ନା

ସଂଖ୍ୟା ୨ର ଗୁଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାଭାବେ, ପ୍ରଥମେ ୧୨୮ ରୁ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇ ଥିଲା । ୬୪, ୮ ଏବଂ ୪ ସଂଖ୍ୟାରେ 'ହଁ' ଉତ୍ତର ମିଳିପାରିଥିଲା । ଅତଏବ ୬୪+୮+୪ = ୭୬ ଉତ୍ତର ରୂପେ ଶିକ୍ଷକ ସୂଚାଇ ଦେଇପାରିଥିଲେ ।

ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ପ୍ରଶ୍ନ ଓ ତୁମର ଉତ୍ତରକୁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ରୂପେ

ମଧ୍ୟ ଦର୍ଶାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ । କେବଳ 'ହଁ' ଓ 'ନା' ସ୍ଥାନରେ ଯଥାକ୍ରମେ '୧' ଏବଂ '୦' ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।

ତୁଳନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା -	୧୨୮	୬୪	୩୨	୧୬	୮	୪	୨	୧
ତୁମର ଉତ୍ତର -	ନା	ହଁ	ନା	ନା	ହଁ	ହଁ	ନା	ନା

ପ୍ରକୃତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ୦୧୦୦୧୧୦୦ କେବଳ 'ବାଇନାରୀ' ସୂଚକ ଭାବେ 'ଡେସିମାଲ୍' ସଂଖ୍ୟା ୭୬ର ଅନ୍ୟଏକ ରୂପାନ୍ତର ମାତ୍ର । ଡ଼େସିମାଲ୍ ସଂଖ୍ୟାରେ ଆମେ ୧୦ ର ଗୁଣିତକ ଦର୍ଶାଇଥିଲାବେଳେ ବାଇନାରୀ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ୨ର ଗୁଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ଦର୍ଶାଇଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଡ଼େସିମାଲ ସଂଖ୍ୟାରେ ୦, ୧, ୨...୯ (୯=୧୦-୧) ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ବାଇନାରୀ ପଦ୍ଧତିରେ କେବଳ ୦ ଏବଂ ୧ (୧=୨-୧) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

ଉଭୟ ପଦ୍ଧତିରେ ବୃହତ୍ତମ ସଂଖ୍ୟାଟି ମୂଳ *(base)* ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ସର୍ବଦା ଏକ ଊଣା । (ଡ଼େସିମାଲ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ମୂଳ ସଂଖ୍ୟାଟି ୧୦; ଏବଂ ବାଇନାରୀ ପଦ୍ଧତିରେ ମୂଳ ସଂଖ୍ୟାଟି ହେଉଛି ୨) ।

ଆମେ ଜାଣିପାରୁଛୁ ଯେ କଂପ୍ୟୁଟର ଏକ ମୂକ କିରାଣୀ । ଜଟିଳ ଗାଣିତିକ ସମାଧାନ କରିପାରୁଥିଲେହେଁ, ଏହାକୁ ସଠିକ ତଥା ଉପଯୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀ ଯୋଗାଇଦେଇ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେବା ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ । ଧରାଯାଉ (କ+ଖ × ଗ)ର ସମାଧାନ ଆମର ଆବଶ୍ୟକ । ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରୁ ମିଶାଣ ଓ ଗୁଣନର ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହିତ ପରିଚିତ କରାଇଦେବା ସର୍ବାଗ୍ରେ ବିଧେୟ ଯଥା :-

୧] 'ଖ'ରମାନ ଗ୍ରହଣ କର ।
୨] 'ଖ'ର ମାନ ସହିତ ଗୁଣନ କର ।
୩] ଏଥି ସହିତ 'କ'ର ମାନକୁ ଯୋଗ କର ।

ମନେକର କିରାଣୀଟି ଅତିମାତ୍ରାରେ ମୂକ । କ, ଖ, ଓ ଘ ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନ ନିରୂପଣରେ ଏବଂ ଫଳାଫଳ ପ୍ରାପ୍ତିପରେ କ'ଣ କରାଯିବ, ସେ

ସମ୍ପର୍କରେ ମଧ ଅଜ୍ଞ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମକୁ ଅଧିକ ସୂଚନା ଯୋଗାଇ ଦେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ -

୧) ତୁମକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇଥିବା 'ଇନ୍‌ପୁଟ୍' ଫର୍ଦ୍ଦର ପରବର୍ତ୍ତୀ ନିର୍ଦ୍ଦେଶନାମାକୁ ପାଳନ କର ।
   i) ଧାଡ଼ିର ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟାଟି ହେଉଛି 'କ'ର ମାନ ।
   ii) ଧାଡ଼ିର ଦ୍ୱିତୀୟ ସଂଖ୍ୟାଟି ହେଉଛି 'ଖ'ର ମାନ ।
   iii) ଧାଡ଼ିର ତୃତୀୟ ସଂଖ୍ୟାଟି ହେଉଛି 'ଘ'ର ମାନ ।

୨) 'ଖ'ର ମାନ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।

୩) ଏହାକୁ 'ଘ'ର ମାନ ସହିତ ଗୁଣନ କର ।

୪) 'କ'ର ମାନକୁ ଏଥି ସହିତ ଯୋଗକର ।

୫) ଦ୍ୱିତୀୟ ଫର୍ଦ୍ଦ 'ଆଉଟପୁଟ୍'ରେ ଫଳାଫଳକୁ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।

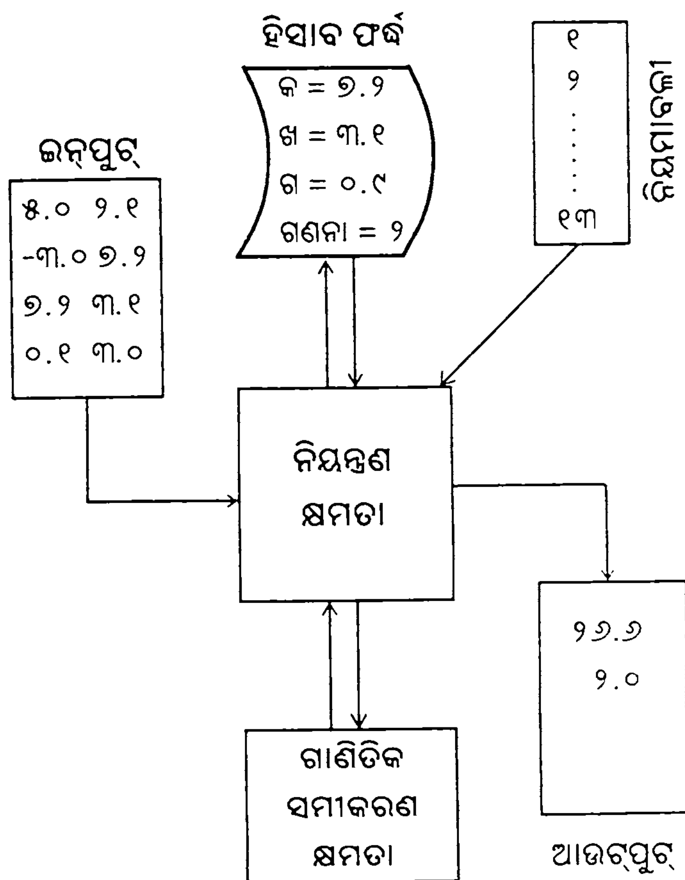
ଏହି ପ୍ରସର କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ପ୍ରାଥମିକ ସରଳୀକରଣ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣ ବ୍ୟତିରେକ କଂପ୍ୟୁଟର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନାରେ ମଧ ଦକ୍ଷ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ -

କଂପ୍ୟୁଟର ଅବା ମୂକ କିରାଣୀଟିକୁ 'କ' 'ଖ' ଓ 'ଗ'ର ୧୦୦ତମ ମୂଲ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମାନ ନିରୂପଣ ନିମିତ୍ତ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେଇପାରୁ । ଅବଶ୍ୟ କଥାରେ ନକହି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପ୍ରସର ମାଧମରେ ଆମେ ତାହାକୁ କାର୍ଯ୍ୟଟି ସମ୍ପାଦନ କରିବାରେ ବାଧ କରିପାରୁ । ଚିତ୍ର ୧ ରେ ତାହା ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

୧) ଗଣନାର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କର =୦

୨) 'ଇନପୁଟ' ଫର୍ଦ୍ଦରୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଧାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ଲକ୍ଷ୍ୟ କଖ ।
   i) ଧାଡ଼ିର ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟାଟି ହେଉଛି 'କ'ର ମାନ ।
   ii) ଧାଡ଼ିର ଦ୍ୱିତୀୟ ସଂଖ୍ୟାଟି ହେଉଛି 'ଖ'ର ମାନ ।
   iii) ଧାଡ଼ିର ତୃତୀୟ ସଂଖ୍ୟାଟି ହେଉଛି 'ଗ'ର ମାନ ।

(ଚିତ୍ର–୨)



[ଚିତ୍ର ୧ ଅନୁଯାୟୀ ୧୦୦ ଥର ସମୀକରଣର ନମୂନା]

୩) ଯଦି 'କ'ର ମୂଲ୍ୟ ⩾ ୦ ତେବେ ୭ମ ସୋପାନକୁ ଯାଅ. ନତୁବା ୪ ସୋପାନକୁ ଯାଅ ।

୪) 'ଖ'ର ମୂଲ୍ୟକୁ ନିଅ ।

୫) 'ଗ'ର ମୂଲ୍ୟଦ୍ୱାରା ବିଭକ୍ତ କର ।

୬) ୧୦ ସୋପାନକୁ ଯାଅ ।

୭) 'ଖ'ର ମୂଲ୍ୟକୁ ନିଅ ।

୮) 'ଗ'ର ମୂଲ୍ୟ ସହିତ ଗୁଣନ କର ।

୯) ଏଥି ସହିତ 'କ' ମୂଲ୍ୟକୁ ଯୋଗକର ।

୧୦) 'ଆଉଟ ପୁଟ୍' ଫର୍ଦ୍ଦରେ ଫଳାଫଳକୁ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।

୧୧) ଗଣନାର ମୂଲ୍ୟ ସହିତ ୧ ଯୋଗକର ।

୧୨) ମୂଲ୍ୟଟି ଯଦି ୧୦୦, ତେବେ ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନକୁ ଯାଅ, ନତୁବା ୧୩ ସୋପାନକୁ ଯାଅ ।

୧୩) ବନ୍ଦ କର ।

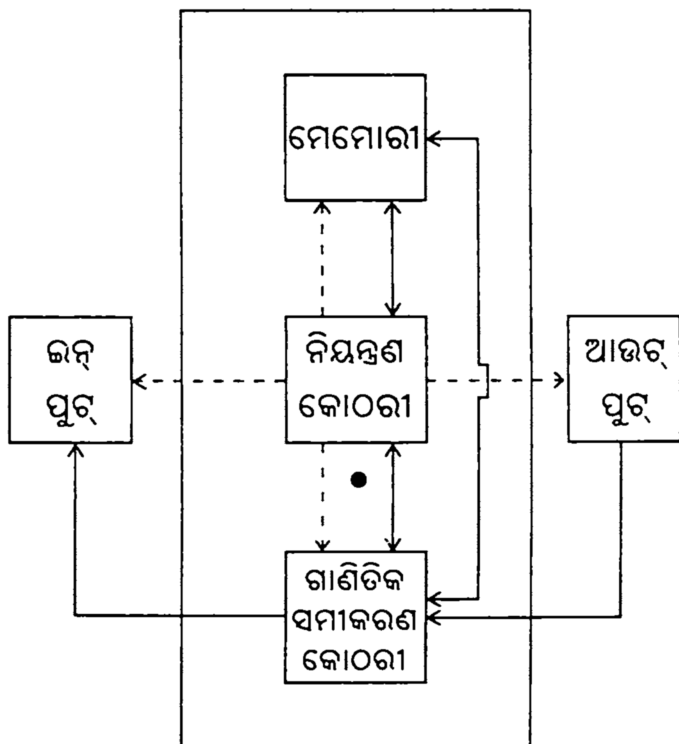
[୧୦୦ ଗୁଣ ଗଣନା କରାଯିବାର ପଦ୍ଧତି]

ସୁତରାଂ କଂପ୍ୟୁଟର ଅବା ମୂକ କିରାଣୀ ନିମିତ୍ତ ୪ଟି କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ :- ଇନ୍‌ପୁଟ୍ ଓ ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍ ଫର୍ଦ୍ଦ; କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀ ରହିତ ଫର୍ଦ୍ଦ ଏବଂ ହିସାବ ଫର୍ଦ୍ଦ । ପରନ୍ତୁ ମୂକ କିରାଣୀଟିର ତିନୋଟି କାର୍ଯ୍ୟ ରହିଛି । ତାହା ହେଲା:-

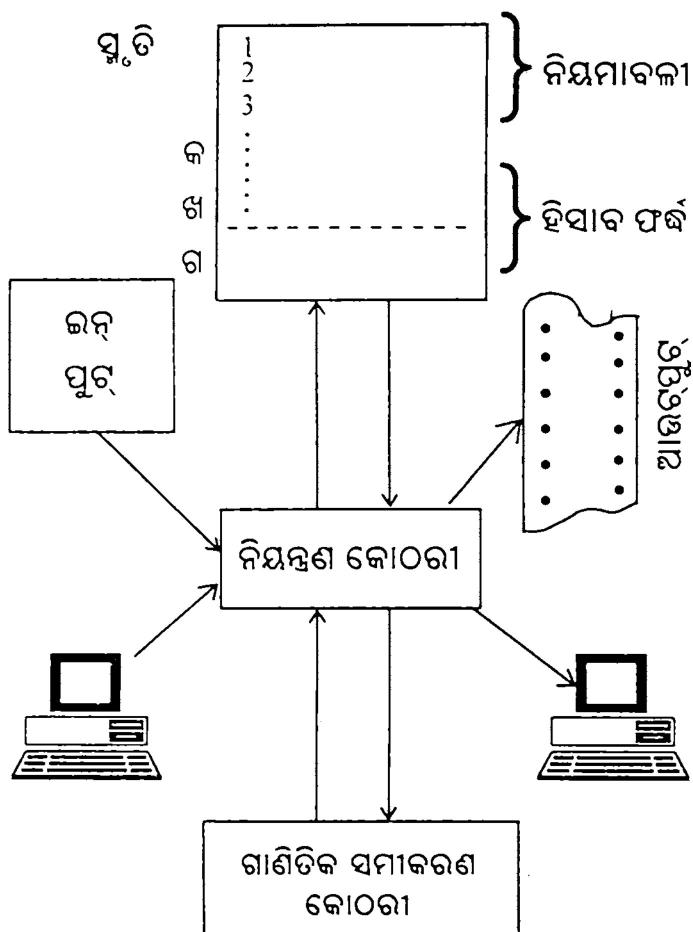
୧] ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣ କରିବାର କ୍ଷମତା [୨] କେଉଁ ନିୟମଟିକୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପଦକ୍ଷେପ ସ୍ୱରୂପ ଗ୍ରହଣ କରିବାର କ୍ଷମତା ଏବଂ [୩] ଇନ୍‌ପୁଟରୁ ମାନ ଗ୍ରହଣ କରି ଆଉଟ୍ ପୁଟ୍ ଫର୍ଦ୍ଦ ରେ : ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବା । ଏହାକୁ ଚିତ୍ର ୨ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ଠିକ୍ କିରାଣୀଟିଏ ବସି କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରୁଥିବା ସଦୃସ ଆମର କଂପ୍ୟୁଟର ମଧ୍ୟ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟ ତୁଲାଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଚିତ୍ର ୩ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

(ଚିତ୍ର—୩ କଂପ୍ୟୁଟରର ସଂସ୍ଥା)



ଯୋଗାଇ ଦିଆ ଯାଉଥିବା ସମସ୍ତ ତଥ୍ୟ ସ୍ମୃତିରେ ବହନ କରିବାରେ କଂପ୍ୟୁଟର ଯେଉଁଭଳି ଅଦ୍ୱିତୀୟ, ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପାଇବା କ୍ଷଣେ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉତ୍ତର ଯୋଗାଇ ଦେବାରେ ମଧ୍ୟ ଦକ୍ଷ ।


ସ୍ମୃତି
1
2
3
କ
ଖ
ଗ
ନିୟମାବଳୀ
ହିସାବ ଫର୍ଦ୍ଦ
ଇନ୍
ପୁଟ୍
ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍
ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କୋଠରୀ
ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣ
କୋଠରୀ

ମୂକ କିରାଣୀର ଭାଷା :

କଂପ୍ୟୁଟର ଏକ ମୂକ କିରାଣୀ ସତ, ଅଥଚ ତାହାର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାଷା ରହିଛି । ତାହା ମାନବୀୟ ଭାଷା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ । ସୁତରାଂ ପ୍ରସର କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ଭାଷାକୁ ସମ ଯାନ୍ତ୍ରିକଭାଷାରେ ଅନୁବାଦ କରିବାରେ କଂପ୍ୟୁଟର ଅତ୍ୟନ୍ତ ଦକ୍ଷ । ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ସେଥିରୁ କେତେକ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଭାଷାର ଅବତାରଣା କରାଯାଇଛି ।

କଂପ୍ୟୁଟର ଭାଷା ଜଗତ

କଂପ୍ୟୁଟର ← ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାଷା → ମାନବୀୟ ଭାଷା

କଂପ୍ୟୁଟର

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଭାଷା	ଆସେମ୍ବ୍ଲି ଭାଷା
000+04100	CLA A
001+01101	L2 : ADDB
002+ 07005	TMI LI
003+04102	CAL C
004+06001	TRA L2
002+04100	L1 : LLA

ମାନବୀୟ ଭାଷା

ଯନ୍ତ୍ର ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହେଉ ନଥିବା ଭାଷା

ହାଇ ଲେଭଲ୍ ଲାଙ୍ଗଏଜ୍ (*HL:L*)

ବିଧି ଆଚରିତ ଭାଷା	ସମସ୍ୟା ସଂପୃକ୍ତ ଭାଷା	ସାର୍ବଜନୀନ ଭାଷା
ଫୋର୍ଟ୍ରନ	କୋବଲ	
(FORTAN)	(COBOL)	PL/1
ଆଲ୍‌ଗଲ୍	RPG	
(ALGOL)	APT	

ଶିକ୍ଷା ସମ୍ପର୍କୀୟ ଭାଷା

ବେସିକ୍
(BASIC)

କଥୋପକଥନ ଭାଷା

ପାସ୍କାଲ୍
(PASCAL)

ସିମୁଲେସନ୍ ଭାଷା
(SIMULATION LANGUAGE)

ପ୍ରୟୋଗାତ୍ମକ ଭାଷା

SSP
SPSS



ମୂକ କିରାଣୀର ସଂଖ୍ୟା-ଜଗତ :

କଂପ୍ୟୁଟରରେ ବ୍ୟବହୃତ ସଂଖ୍ୟା ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ୟକ ଧାରଣା ରହିବା ଉଚିତ୍ । ସେ ସମସ୍ତେ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ।

ବାଇନାରୀ ମୂଳ ୨	ଡେସିମାଲ୍ ମୂଳ ୧୦	ଆକ୍ଟାଲ୍ ମୂଳ ୮	ହେକ୍ସାଡେ଼ସିମାଲ୍ ମୂଳ ୧୬	*BCD* ବାନାରୀ ସୂଚିତଡେ଼ସିମାଲ୍
୦	୦	୦	୦	୦୦୦୦
୧	୧	୧	୧	୦୦୦୧
୧୦	୨	୨	୨	୦୦୧୦
୧୧	୩	୩	୩	୦୦୧୧
୧୦୦	୪	୪	୪	୦୧୦୦
୧୦୧	୫	୫	୫	୦୧୦୧
୧୧୦	୬	୬	୬	୦୧୧୦
୧୧୧	୭	୭	୭	୦୧୧୧
	... ...	... ...		
୧୦୦୦	୮	୧୦	୮	୧୦୦୦
୧୦୦୧	୯	୧୧	୯	୧୦୦୧
....	....			
୧୦୧୦	୧୦	୧୨	*A*	
୧୦୧୨	୧୧	୧୩	*B*	
୧୧୦୦	୧୨	୧୪	*C*	

୧୧୦୧	୧୩	୧୫	*D*
୧୧୧୧	୧୪	୧୬	*E*
୧୧୧୧	୧୫	୧୫	*F*

ପୂର୍ବରୁ ଆମେ ବାଇନାରୀ ତଥା ଡ଼େସିମାଲ୍ ମଧ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଗତ ହୋଇଛୁ । ୪ଟି ବାଇନାରୀ ସଂଖ୍ୟା *(BITS)* ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ତେବେ ଉପରୋକ୍ତ ସଂଖ୍ୟା-ଜଗତରୁ ଜାଣିପାରିବା ଯେ 16 ଗୋଟି ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ ($2^4 = 16$) ଅର୍ଥାତ ଯେତେ ଗୋଟି ବିଟ୍ *(BIT)* ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ଙ୍କ ର ମାନ ସେତିକି ଗୁଣ ହୋଇଯିବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ '*n*' ବିଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲେ ୨ଙ୍କ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରିବ ।

ଅପର ପକ୍ଷେ ଅକ୍ଟାଲ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଠଗୋଟି ସଂଖ୍ୟା ରହିଥାଏ । ଏହା ଜଣାଇଥାଏ ଯେ, $(1011)_2 = (11)_{10} = (13)_8$ । ସରଳଭାବେ $(101\ 101\ 10.\ 101\ 101)_2$ ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ଅକ୍ଟାଲ ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ହେଲେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ପଦକ୍ଷେପ 1:*10, 110, 110, 101, 101*

ବାଇନାରୀ ପଦ୍ଧତିରେ ୩ ଗୋଟିକୁ ଗୋଷ୍ଠିଭୁକ୍ତ କରାଯାଉ ।

ପଦକ୍ଷେପ ୨ : ୦୧୦, ୧୧୦, ୧୧୦, ୧୦୧, ୧୦୧

ଉଭୟ ପଟେ ଗୋଷ୍ଠୀକୁ ୩ ସଂଖ୍ୟା କରିବା ନିମିତ୍ତ, ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ୦ ଲଗାଯାଇପାରେ ।

ପଦକ୍ଷେପ *3 : 2 6 6 5 5*

ଅକ୍ଟାଲ ସଂଖ୍ୟା- ଜଗତର ୩ ସଂଖ୍ୟାବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସୂଚିତ ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ରଖାଯାଉ ।

ପଦକ୍ଷେପ $4 : (10\ 110\ 110\text{-}101)_2 = (266.55)_8$

ସେହିଭଳି ହେକ୍ସା -ଡ଼େସିମାଲ୍ ସଂଖ୍ୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ଦେଖାଯାଇଥାଏ ଯେ $(0)_{x}$ରୁ $(9)_{10}$ ସଂଖ୍ୟାମାନ$(0000)_2$ ଠାରୁ $(1001)_2$ ମଧ୍ୟରେ ଦର୍ଶାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଅଥଚ 4ବିଟ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ଅଧିକ ୬ଟି ସଂଖ୍ୟା ଯଥା-1010, 1011, 1100, 1101,1110 ଏବଂ 1111 ସମ୍ମୁଖକୁ ଆସିଥାଏ ।

ହେକ୍ସା ଡ଼େସିମାଲ୍ ସଂଖ୍ୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ ୬ଟି ବର୍ଣ୍ଣମାଳା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ, ସେହି ଅଧିକ ୬ଟି ସଂଖ୍ୟାକୁ ସୂଚାଇ ଦେବା ନିମିତ୍ତ । ଅର୍ଥାତ୍-

$(1010)_2 = (A)_{16.}$ $(1011)_2 = (B)_{16.}$ $(1100)_2 = (C)_{16}$
$(1101)_2 = (D)_{16.}$ $(1110)_2 = (E)_{16.}$ $(1111)_2 = (F)_{16}$

ମୂଳ ବାଇନାରୀ ସଂଖ୍ୟା ୧୦୧ ୧୦୧ ୧୦. ୧୦୧ ୧୦୧ କୁ ନିମ୍ନୋକ୍ତଭାବେ ହେକ୍ସା ଡ଼େସିମାଲ ସଂଖ୍ୟା ସୂଚକକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରାଯାଇ ପାରେ । ପଦକ୍ଷେପ ୧ : ୧୦୧୧, ୦୧୧୦, ୧୦୧୧, ୦୧

ଏଥର ୪ ଗୋଟି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଏକତ୍ର ଭାବେ ରଖାଯାଉ ।

ପଦକ୍ଷେପ : ୨ ୧୦୧୧, ୦୧୧.୦, ୧୦୧୧, ୦୧୦୦

ପଦକ୍ଷେପ 3 : B7. B4

ପଦକ୍ଷେପ 4 : ଅତଏବ $(10110110, 101101)_2 = (b\ 7\ b\ 4)_{16}$

ପୁନଶ୍ଚ ବିସିଡ଼ି ବାଇନାରୀ ସୂଚିତ ଡ଼େସିମାଲ ସଂଖ୍ୟାନୁଯାୟୀ $(0001)_2 = (1)_{10}$ କିମ୍ବା $(1001)_2 = (9)_{10}$ । ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଡ଼େସିମାଲ୍ ସଂଖ୍ୟାକୁ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷଭାବେ ସ୍ମୃତିରେ ବହନ କରାଯାଇପାରେ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ :

$(2\ 1\ 9\ 8\ 5\ 1\ .\ 9\ 2\ 5)_{10}$ ସଂଖ୍ୟାର ବିସିଡ଼ି ରୂପ ହେଉଛି

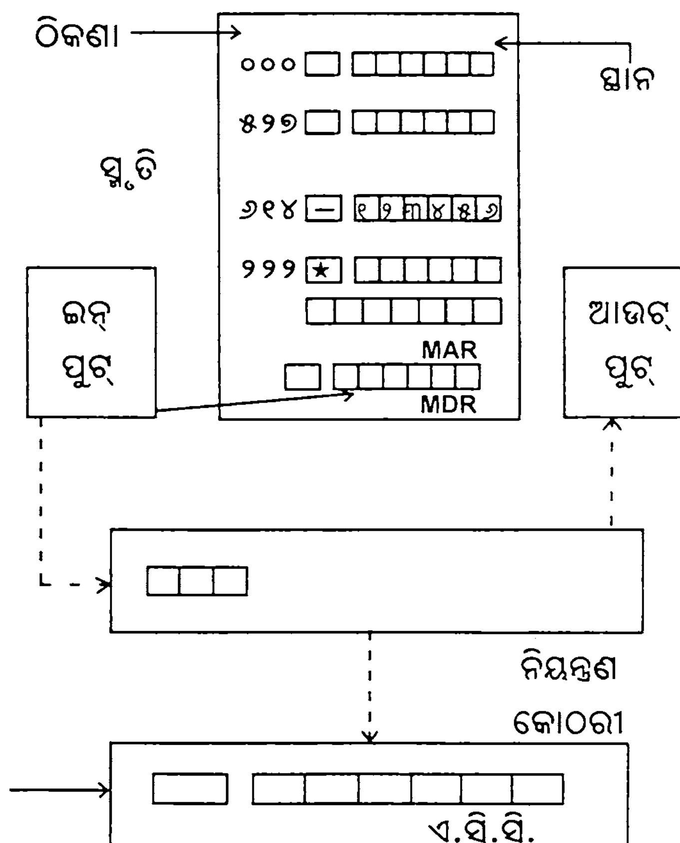
(0010 0001 1001 1000 0101 0001 1001 0010 0101 ଅତଏବ $(21985.1925)_{10}$ = 0010 0001 1001 1000 0101 0001 1001 0010 0101) bcd

ସ୍ମୃତିରୁ ବାହାର କରି/ ଅବା ସାଇତି ରଖିବା ପାଇଁ ତଥା ଲେଖିବା / ପଢ଼ିବା ପାଇଁ, ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଗୋଟି ପଦ୍ଧତି ଅନୁସୃତ ହୋଇଥାଏ । ସେ ଦୁଇଟି ହେଲା - ମେମୋରି ଆଡ୍ରେସ୍ ରେଜିଷ୍ଟର (MAR)ଏବଂ ମେମୋରି ଡ଼ାଟା ରେଜିଷ୍ଟର (MDR) । ପ୍ରତ୍ୟେକ କଂପ୍ୟୁଟର ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରସର କାର୍ଯ୍ୟ ଜନିତ ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏଠାରେ ହାଇପୋଥେଟିକାଲ୍ ଡ଼େସିମାଲ୍ କଂପ୍ୟୁଟର ସିଷ୍ଟମ୍ (HCL) ସମ୍ପର୍କରେ ବିଶଦ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇପାରେ ।

(HCL) କଂପ୍ୟୁଟର ସ୍ମୃତିପଟରେ ୧୦୦୦ ସ୍ଥାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗଛିତ ରଖାଯାଇପାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥାନରେ ୬ ଗୋଟି ଡ଼େସିମାଲ୍ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଚିହ୍ନ ମଧ ରଖାଯାଇପାରେ । ଅତଏବ HCL ମଧରେ ବ୍ୟବହୃତ କରାଯାଇପାରୁଥିବା ସଂଖ୍ୟାମାନ ୯୯୯୯୯୯ ଠାରୁ +୯୯୯୯୯୯ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୀମାବଦ୍ଧ ହୋଇପାରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥାନକୁ କ୍ରମିକ ଭାବେ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇପାରେ । ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନକୁ କ୍ରମିକ ଭାବେ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇପାରେ । ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନକୁ ସୂଚାଉଥବା ସଂଖ୍ୟାକୁ ଆଡ୍ରେସ୍ ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଥାଏ । ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ୫୨୭ ଆଡ୍ରେସ୍ ସହିତ - ୧୨୩୪୫୬ ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସ୍ମୃତିରୁ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଆମେ ଚାହୁଁଥିଲେ, ଆମେ ଲୋକେସନ୍‌ର ଆଡ୍ରେସ୍ ସହିତ MARକୁ ଯୋଗାଯୋଗ କରିଥାଉ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ MAR ରେ- ସ୍ଥାପନ ୫୨୭ ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇ କଂପ୍ୟୁଟରକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେଲେ MDRରେ - ୧୨୩୪୫୬ ସଂଖ୍ୟାଟି ଉଭୁରି ଆସିବ । ଏଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାର କଥା ଏହି ଯେ, ମୂଳସଂଖ୍ୟା ୫୨୭ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହିଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ - ୧୨୩୪୫୬ ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ୫୨୭ ସଂଖ୍ୟାଟି ଧରି ରଖିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରସର କାର୍ଯ୍ୟଟି ପଢ଼ ସୂଚନା ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥାଏ । ପରନ୍ତୁ ଲେଖ ସୂଚନା ଦେଲେ ବିପରୀତ କାର୍ଯ୍ୟଟି ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । MDR ରେ ରହିଥିବା ସଂଖ୍ୟାଟି ଲୋକସନ୍‌ରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇଯାଇଥାଏ, ଯାହାର ଆଡ୍ରେସଟି


ଠିକଣା
ସ୍ଥାନ
୦୦୦
୫୨୭
ସ୍ମୃତି
୬୧୪
—
୧ ୨ ୩ ୪ ୫ ୬
୨୨୨
★
ଇନ୍ ପୁଟ୍
ଆଉଟ୍ ପୁଟ୍
MAR
MDR
ନିୟନ୍ତ୍ରଣ
କୋଠରୀ
ଏ.ସି.ସି.

[*H C S* ର ଚିତ୍ର]

MAR ରେ ରହିଥାଏ । ସୁତରାଂ ପୁରାତନ ହିସାବ ଅବା ସଂଖ୍ୟା ଏହାଦ୍ୱରା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଆମେ ଯଦି ୬୧୪ କୁ MARରେ;+୪୨୩୯୭୧ କୁ MDRରେ ରଖି 'ଲେଖ' ସୂଚନା ଦେଉ, ତେବେ ଲୋକେସନ୍‌ରେ +୪୨୩୯୭୧ ଲେଖି ହୋଇଯିବା ସହିତ ପୁରାତନ ସଂଖ୍ୟା + ୭୪୩୧୨୯ ଟି ଆପେ ଆପେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ ।

ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ ମଧ କଂପ୍ୟୁଟର ସ୍ମୃତିରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିପାରିବ । ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ତାହା ବୁଝାଯାଇ ପାରିବା ଯୋଗୁଁ ସେଗୁଡ଼ିକ ନିମିତ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ସେହି ଶବ୍ଦକୁ ସୂଚାଉଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଅବା ଅଙ୍କକୁ ଅପରେସନ୍ କୋଡ୍ କୁହାଯାଇଥାଏ । ସ୍ମୃତିରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବା ସମୟରେ ହିଁ ଅପରେସନ୍ କୋଡ୍‌ର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜିଥାଏ ।

ପ୍ରଦର୍ଶିତ ଚିତ୍ରଟିରୁ ଆମେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶର ନମୂନା ପାଇଥାଉ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ, ପରିକଳ୍ପିତ ଫର୍ଦ୍ଦ ଅନୁଯାୟୀ, ଗୋଟିଏ କଂପ୍ୟୁଟରର ନିର୍ଦ୍ଦେଶନା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । HCS ରେ ସୂତ୍ରଟି ହେଲା :-

ସଂକେତ : ଅବ୍ୟବହୃତ (unused)

ସଂଖ୍ୟା ୧ ଏବଂ ୨ : ଅପେରସନ୍ କୋଡ୍

ସଂଖ୍ୟା୩ :ସର୍ବଦା ଶୂନ୍

ସଂଖ୍ୟା ୪,୫ଏବଂ୬: ଅପରାଣ୍ଡ ଆଡ୍ରେସ୍

HCS ଅପରେସନ୍ କୋଡ୍‌ର ଆଂଶିକ ତାଲିକା :

୦୦: ରୁହ (Stop)	୦୫:ମନେରଖ [Store]
୦୧ : ମିଶାଅ	୦୮: ହରଣକର
୦୨: ଫେଡ଼	୦୯: ଇନ୍‌ପୁଟ
୦୩: ଗୁଣନକର	୧୦:ଛପାଅ [Print]
୦୪ :ଲୋଡ୍	

ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ

ଏକ ସରଳ ଉଦାହରଣ ମାଧମରେ କଂପ୍ୟୁଟରର ପ୍ରସର କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କରାଯାଇପାରେ । ମନେକର ତିନି ଗୋଟି ସଂଖ୍ୟାର ମିଶାଣଫଳ ବାହାର କରିବା ନିମିତ୍ତ ଆମେ ଆଗ୍ରହୀ । ଧରାଯାଉ ସଂଖ୍ୟାତିନୋଟି ହେଲା :୧୨,୨୭ ଏବଂ ୪୨ । ଏହାର ମିଶାଣଫଳ (୮୧)କୁ ଆଉଟ୍‌ଲେଟ୍‌ରେ ପାଇବାର ଧାରାଟିକୁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ମିଶାଣ ଆମେ ନିଜେ ଅବା କାଲକୁଲେଟର୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ଯ କରିପାରୁ । ପରନ୍ତୁ ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ୍ ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଗତ ହେବାହିଁ ଆମର ଏଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ । ସୁତରାଂ ଏହାକୁ ମେସିନ୍ ଲାଙ୍ଗୁଏଜ୍ ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ବୁଝାଇ ଦିଆଯାଇଛି ।

୧) ମେସିନ୍ ଲାଙ୍ଗୁଏଜ୍ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍

ଇନ୍‌ପୁଟ୍ ଡାଟା (ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ହେଲା ୧୨, ୨୭ ଏବଂ ୪୨)	→	କଂପ୍ୟୁଟର ↑ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍	→	ଆଉଟପୁଟ (ଆବଶ୍ୟକୀୟ) (୮୧ ଆସିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ)

ଆଡ୍ରେସ୍	ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଅବା ଡାଟା
୦୦୦	+୦୪୦୧୦୦
୦୦୧	+ ୦୧୦୧୦୧
୦୦୨	+୦୧୦୧୦୨
୦୦୩	+୦୫୦୧୦୩
୦୦୪	+୧୦୦୧୦୩
୦୦୫	+୦୦୦୦୦୦
୧୦୦	+୦୦୦୦୧୨

୧୦୧	+୦୦୦୦୨୭
୧୦୨	+୦୦୦୦୪୨
୧୦୩	ଉତ୍ତର ନିମିତ୍ତ

<u>ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦକ୍ଷେପର ବିଶ୍ଳେଷଣ</u>

ଆରମ୍ଭ (୦୪) ମିଶାଅ ୧୨

ମିଶାଅ (୦୧) ୨୭କୁ ୧୨, ଏବଂ ୩୯କୁ ଧରିରଖ

ମିଶାଅ (୦୧) ୪୨କୁ ୩୯, ଏବଂ ୮୧ କୁ ଧରିରଖ

ରଖ (୦୫) ୮୧ ଆଡ୍ରେସ୍ ୧୦୩

ଲେଖ(୦୧) ଆଗରୁ ଥିବା ୧୦୩ ସ୍ଥାନରେ ୮୧

ବନ୍ଦକର(୦୦) କଂପ୍ୟୁଟର

ଡାଟା ୧୨

ଡାଟା ୨୭

ଡାଟା ୪୨

କଷିଥିବା ଫଳାଫଳକୁ ସଂରକ୍ଷଣ ନିମିତ୍ତ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ

[ଚିତ୍ର ୧]

କଂପ୍ୟୁଟର କୁ ଏହି ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ଅନୁଯାୟୀ ଆଡ୍ରେସ୍ କରିବାଦ୍ୱାରା, ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଫଳାଫଳଟି ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍‌ରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ପରନ୍ତୁ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକର ମୂଲ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ହୋଇଥିଲେ ପ୍ରସର ତଥା ବିଶ୍ଳେଷଣ କାର୍ଯ୍ୟଟି ଜଟିଳ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଧରାଯାଉ କ=୧୨, ଖ=୨୭ ଏବଂ ଗ=୪୨ । ଅତଏବ ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ ସମୟରେ କ, ଖ, ଓ ଗ ଯେ କୌଣସି ମୂଲ୍ୟ ବହନ କରୁଥିଲେହେଁ କଂପ୍ୟୁଟର ମାଧ୍ୟମରେ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟଟି ସହଜରେ ସାଧିତ ହୋଇପାରିଥାଏ ।

ଏଥି ନିମିତ୍ତ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଆଡ୍ରେସ୍	ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଅବା ଡାଟା	ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦକ୍ଷେପର ବିଶ୍ଳେଷଣ
୦୦୦	+୦୨୦୧୦୦	ଇନ୍‌ପୁଟ୍(୦୨) ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ 'କ' ମୂଲ୍ୟ ୧୦୦
୦୦୧	+୦୨୦୧୦୧	” (୦୨) ” 'ଖ' ମୂଲ୍ୟ ୧୦୧
୦୦୨	+୦୨୦୧୦୨	” (୦୨) ” 'ଗ' ମୂଲ୍ୟ ୧୦୨
୦୦୩	+୦୪୦୧୦୦	ଲିଭାଅ (୦୪) ଏବଂ ୧୦୦ 'କ'ର ମୂଲ୍ୟ ମିଶାଅ
୦୦୪	+୦୧୦୧୦୧	୧୦୧ (b)ର ମୂଲ୍ୟ ସହିତ (୦୧)ର ମୂଲ୍ୟ ମିଶାଅ
୦୦୫		

[ଶେଷ ଭାଗ ଚିତ୍ର (୧) ସଦୃଶ]

(ଚିତ୍ର ୨)

୨) ଆସେମିଲ୍ ଲାଙ୍ଗୁଏଜ୍

ଚିତ୍ର ୨ର କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ଆସେମ୍ଲ ଲାଙ୍ଗୁଏଜ୍ ମାଧମରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ହେଲେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବିଷୟ ପ୍ରତି ସଜାଗ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଗୋଟିଏ ଆସେମ୍ଲିରେ ଉପରୋକ୍ତ ଭାଷାକୁ ଅନୁବାଦ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଆସେମ୍ଲି ଲାଙ୍ଗୁଏଜ୍ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ → { ଅନୁବାଦକ ଆସେମ୍ଲିର କଂପ୍ୟୁଟର } → ଅବ୍‌ଜେକ୍ଟ କୋଡ୍ [ମେସିନ୍ ଲାଙ୍ଗୁଏଜ]

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟି ପରିଚାଳନା ମେସିନ୍ ଲାଙ୍ଗୁଏଜ୍ [ଚିତ୍ର ୨] ସଦୃଶ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ, କେବଳ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀଟି ଆବଶ୍ୟକ ।

ଅପରେସନ	ଅପରାଣ୍ଡ
CLA	A
ADD	B
ADD	C
STORE	SUM
STOP	SUM

ବିଟ୍‌ସ ଏବଂ ବାଇଟ୍‌ସ

ସ୍ମୃତି କୋଠରୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ବିଟ୍‌ସ ହୁବାଇନାରୀ ସଂଖ୍ୟାଙ୍କଗଛିତ ହୋଇ ରହିପାରେ । ଯେ କୌଣସି ସମୟରେ ଏହା '୦' ଅବା '୧' ଅବସ୍ଥାରେହିଁ ରହିଥାଏ । କେତେକ ବିଟ୍‌ସର ସମାହାରକୁ ବାଇଟ୍‌ସ କୁହାଯାଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ବାଇଟ୍ ମଧରେ ଆଠଗୋଟି ବିଟ୍ ଏବଂ ସଂଖ୍ୟା ସୂଚକଭାବେ '୦' ଠାରୁ '୯' ମଧ୍ୟସ୍ଥ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଧରିରଖିଥାଏ । ସୁତରାଂ କଂପ୍ୟୁଟରର ସ୍ମୃତି କୋଠରୀର ଧାରଣ ଶକ୍ତି ବାଇଟ୍ ମାଧମରେ ଗଣନା କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ କଂପ୍ୟୁଟରର ଶକ୍ତି ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚାଇବାକୁ ଯାଇ ୨୫୬ KB [କିଲୋବାଇଟ୍] କୁହାଯାଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ କଂପ୍ୟୁଟର ସ୍ମୃତି କୋଠରୀଟିରେ ୨୫୬୦୦୦ ବାଇଟ୍‌ସ ରହିଛି । ସ୍ମୃତିର ଏହି ଶକ୍ତିକୁ ଦୁଇଗୁଣ ବୃଦ୍ଧିହାରରେ କଂପ୍ୟୁଟରମାନ ରହିଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ୧୬KB, ୩୨KB, ୧୦୧୪KB ଇତ୍ୟାଦି ।

ଆଗାମୀ ଦିନମାନଙ୍କର ଜାପାନ୍ ଦେଶରେ ଚାରି ମେଗାବିଟ୍ ସ୍ମୃତି ସମ୍ପନ୍ନ (1ମେଗାବିଟ୍ = 2^{20} ବିଟ୍‌ସ)କଂପ୍ୟୁଟର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରିବ ବୋଲି ଜଣାଯାଇଛି । ଏଠାରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ଯେ, ସ୍ମୃତିରେ ରଖିବାକୁ ସଂଖ୍ୟାଟିଏ ଗଚ୍ଛିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ କିପରି ?

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ୮୨୭ ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ସ୍ମୃତିରେ ରଖିବାକୁ ହେଲେ, ଆମକୁ ତିନିଗୋଟି ବାଇଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ପ୍ରଥମ ୮ର

ବାଇଟ୍‌ରେ ସମସଂଖ୍ୟକ ବାଇନାରୀ ସଂଖ୍ୟା [ଯଥା ୧୦୦୦] କୁ ରଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଦ୍ୱିତୀୟ ବାଇଟ୍‌ରେ ୨ର ସମସଂଖ୍ୟକ ବାଇନାରୀ ସଂଖ୍ୟା (୦୦୧୦) ଏବଂ ତୃତୀୟ ବାଇଟ୍‌ରେ ୭ର ସମ ସଂଖ୍ୟାକ ବାଇନାରୀ ସଂଖ୍ୟା (୦୧୧୧)କୁ ରଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ବାଇଟ୍ ୧	ବାଇଟ୍ ୨	ବାଇଟ୍ ୩
|୧୦୦୦୧|	|୦୦୧୦|	|୦୧୧୧|

ବର୍ଣ୍ଣମାଳାର ଅକ୍ଷର ନିମିତ୍ତ ପୂର୍ବ ସୂଚିତ ବାଇନାରୀ କୋଡ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଏଥି ନିମିତ୍ତ ଆଠଗୋଟି ବିଟ୍ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମ ଚାରିଗୋଟିକୁ ଜୋନ୍‌ବିଟ୍ ଏବଂ ଶେଷ ଚାରିଗୋଟିକୁ ନ୍ୟୁମରିକ୍ ବିଟ୍ କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ଜୋନ୍ ବିଟ୍				ନ୍ୟୁମରିକ୍ ବିଟ୍			
୧	୦	୧	୦	୦	୦	୦	୧

ସେହିଭଳି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅକ୍ଷର ନିମିତ୍ତ ପୃଥକ୍ ବାଇନାରୀ କୋଡ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି । ୮-ବିଟ୍ କୋଡ୍ ସହିତ କେତେକ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଅକ୍ଷରରେ ନମୁନା ପ୍ରଦତ୍ତ ।

ଗୁଣାବଳୀ	୮ -ବିଟ୍ କୋଡ୍	
	ଜୋନ୍ ବିଟ୍	ନ୍ୟୁମରିକ୍ ବିଟ୍
୦	୦୧୦୧	୦୦୦୦
୨	୦୧୦୧	୦୦୦୧
୩	୦୧୦୧	୦୦୧୦
୭	୦୧୦୧	୦୦୧୧
୮	୦୧୦୧	୧୦୦୦
୯	୦୧୦୧	୧୦୦୧

A	୧ ୦ ୧ ୦	୦ ୦ ୦ ୧
B	୧ ୦ ୧ ୦	୦ ୦ ୧ ୦
C	୧ ୦ ୧ ୦	୦ ୦ ୧ ୧

ଏହିପରି ଭାବେ ବିଭିନ୍ନ କୋଡ଼ିଙ୍ଗ ନିୟମାବଳୀ ଆମେ ଚିନ୍ତା କରିପାରିବା । ଉପରୋକ୍ତ ଦର୍ଶିତ ନିୟମାବଳୀଟି ବହୁଳଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଆମେରିକାର ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ।



ଶେଷହୀନ ଶେଷ କଥା

ଆମ ସମାଜ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ । ବିଜ୍ଞାନର ସହାୟତାରେ ଏହା ଦ୍ରୁତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଶୀଳ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷଭାଗରେ ମଣିଷ ହୁଏତ ଚିନ୍ତା କରିପାରିବ ନାହିଁ, ଟେଲିଫୋନ୍, ଟେଲିଭିଜନ, ବ୍ୟୋମଯାନ ଅବା ଭିଡ଼ିଓ ବ୍ୟତିରେକ ଜୀବନ ନିର୍ବାହ କରିବା ସୁଗମ ହୋଇପାରିବ କି ନାହିଁ । କାରଣ ଏ ସମସ୍ତ ଆଜି ଆମର ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ତଥା ନିତ୍ୟ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ । ଅତି ସରଳ ଭାବରେ କହିଲେ- ଏ ସମସ୍ତ ଆମର ଚଳଣୀ ପରିସରଭୁକ୍ତ । ଏଥି ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଆମକୁ ଶାରୀରିକ ସହାୟତା ଯୋଗାଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଆମର ମାନସିକ ସହୟତା କରିଥାଆନ୍ତି । ପରନ୍ତୁ ଆମର ଚିନ୍ତା ଶକ୍ତିକୁ ଅଧିକ କର୍ମଠ କରିବାରେ ଅବା ସହୟତା କରିବାରେ କଂପ୍ୟୁଟର ହେଉଛି ଅଦ୍ୱିତୀୟ । ମଣିଷର ମାନସ-ସନ୍ତାନ ହେଲେହେଁ ସବୁକିଛି କରିପାରିବାରେ କଂପ୍ୟୁଟର ସମର୍ଥ । ବିଶ୍ୱାସ ଯୋଗ୍ୟ ନହେଲେହେଁ- ଏହା ସତ୍ୟ ଯେ, ସ୍ୱୟଂ ମଣିଷହିଁ ତାହାର କ୍ରିୟାକଳାପର ସାମର୍ଥପରେ ନିଜେ ସ୍ତମ୍ଭୀଭୂତ ।

ବ୍ୟବହାରଗତ ସରଳତା ଓ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ଯୋଗୁଁ ଏହାର ଲୋକପ୍ରିୟତା ଅସାଧାରଣ ଭାବେ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରିଛି । ଅଳ୍ପ କେତେ ସେକେଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ବିରାଟ ବିରାଟ ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣ ଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବ୍ୟବସାୟ, ବାଣିଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା, ବିଜ୍ଞାନ ଆଦି ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମସ୍ତପ୍ରକାର ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଏହି କଂପ୍ୟୁଟର ସାହାଯ୍ୟରେ କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ଅବା ଅଧିକ କଂପ୍ୟୁଟରକୁ ସଂଯୋଗ କରାଯାଇ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଡାଟା ବା ତଥ୍ୟର ଆଦାନ- ପ୍ରଦାନ ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରିଛି, ଅର୍ଥାତ ଗୋଟିଏ କଂପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଫାଇଲ୍, ଡିସ୍କ ବା ପ୍ରିଣ୍ଟର ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିଛି । ଏତାଦୃଶ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନକୁ 'କଂପ୍ୟୁଟର ନେଟୱାର୍କ' କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ନ୍ୟାସନାଲ୍ ଡାଏରୀ ଡେଭେଲାପ୍‌ମେଣ୍ଟ ବୋର୍ଡ଼, ଇଣ୍ଡିଆନ ଏଆରଲାଇନ୍‌ସ ଓ ଅନ୍ୟାନ କେତେକେ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟର କମ୍ପାନୀ ମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ସହର ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ମାଧ୍ୟମରେ ୱାଇଡ୍ ଏରିଆ ନେଟଓ୍ୟାର୍କ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏପରିକି ଏହି ୱାନ୍ ବା ୱାଇଡ୍ ଏରିଆ ନେଟଓ୍ୟାର୍କକୁ ସାଟେଲାଇଟ୍ ବା ଉପଗ୍ରହ ମାଧ୍ୟମରେ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ଆମ ଦେଶରେ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାଟି NIC ଅବା ନ୍ୟାସନାଲ ଇନ୍‌ଫରମାଟିକାସ୍ ସେଣ୍ଟର୍ (ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସୂଚନା ବିଜ୍ଞାନ କେନ୍ଦ୍ର) ଓ CMC ଅବା (କଂପ୍ୟୁଟର ମେଣ୍ଟନାନସ୍ କର୍ପୋରେସନ) ଭାବେ ପରିଚିତ । CMC ର ଏହି ନେଟ୍‌ଓ୍ୟାର୍କ ଇଣ୍ଡୋନେସିଆ ଏବଂ NIC ର ନେଟ୍‌ଓ୍ୟାର୍କ ନିକ୍‌ନେଟ୍ ଭାବେ ପରିଚିତ ।

ଏହି ନିକ୍‌ନେଟ୍ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଦିଲ୍ଲୀ କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ଗୋଟିଏ ମାଷ୍ଟର ଆର୍ଥ ଷ୍ଟେସନ ଏବଂ ଦେଶର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମସ୍ତ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମାଇକ୍ରୋ ଆର୍ଥ ଷ୍ଟେସନ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇ ସମସ୍ତ କଂପ୍ୟୁଟରକୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଦିଲ୍ଲୀ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଜଣେ ବସିରହି ଯେ କୌଣସି ରାଜ୍ୟର ସଦରମହକୁମା ସହ ଯୋଗାଯୋଗ କରିପାରିବ । ଯାହାଦ୍ୱାରାକି ସମୟର ଅପଚୟ ନଘଟି ସଠିକ ତଥ୍ୟ ମଧ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ହୋଇପାରିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ମିଳୁଥିବା କଂପ୍ୟୁଟର ସଫଟ୍‌ୱେୟାର ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ PC ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା (MS- DOS ସିଷ୍ଟମ୍) କ୍ରସଟକ, ପ୍ରୋକମ, ଟେଲିକସ୍ ଆଦି ଅନ୍ୟତମ UNIX H XENIX ସିଷ୍ଟମ ଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ସଫଟ ଓୟାର ମାଧ୍ୟମରେ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଗଲାଣି ।

ପୂର୍ବେ କେବଳ ଆମେରିକାରେ ଉପଗ୍ରହକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହି ଓ୍ୟାନ୍ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଥିଲା । ଏବେ ଆମ ଦେଶରେ ଏତାଦୃଶ ଓ୍ୟାନ୍ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ହୋଇପାରିଛି । ଏହି ନିକ୍‌ନେଟ୍ (NICNET) ମାଧ୍ୟମରେ ଆମ ଦେଶରେ ସବୁ ଅଞ୍ଚଳରେ କୃଷି, ଶିକ୍ଷା, ଶକ୍ତି ଆଦି ସମସ୍ତ ତଥ୍ୟକୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ତାକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଇ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଉନ୍ନତ ଧରଣ ର ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରିବ । ଅତଏବ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହି ନିକ୍‌ନେଟ୍ ହିଁ ଆମ ଦେଶର ଯୋଜନାର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ସଦୃଶ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବ ।

କଂପ୍ୟୁଟର ଓ ନେଟଓ୍ୟାର୍କ ଉଭୟ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀଭାବେ ଜଡ଼ିତ । କଂପ୍ୟୁଟର, ତାହାର ବେଗ ଓ ସଠିକତା ନିମିତ୍ତ ମୂଲ୍ୟବାନ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ନେଟଓ୍ୟାର୍କ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ତାହାର କାର୍ଯ୍ୟ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତ୍ୱର ହ୍ରାସଘଟିବାରେ ସମ୍ଭବପର ହୋଇ ଉଠିଛି ।



ଉପସଂହାର

ପିଲାଦିନେ ସାହିତ୍ୟ ପୁସ୍ତକରୁ ପଢ଼ିଥିବା ବିଷୟଟି ''କଂପ୍ୟୁଟର ମହାଶୟ'' ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତଙ୍କର ମନେଥିବ । କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଓ ନିପୁଣତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ କଂପ୍ୟୁଟର ସହିତ 'ମହାଶୟ' ସମ୍ବୋଧନଟି ହୁଏତ ଅବାସ୍ତବ ନୁହେଁ । କୃଷି, ବିଜ୍ଞାନ, କାରିଗରୀ ଇତ୍ୟାଦି ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ବହୁଳତା ତଥା ପ୍ରସାରଣ ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେ ଆଜି ବିଦିତ । ପ୍ରଗତିର ଚକ୍ରକୁ ତ୍ୱରାନିତ କରାଇବାରେ ସଫଳକାମୀ ହୋଇଉଠିଛି, କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ ।

'ମୁନିନାଂଚ ମତିଭ୍ରମ' ହୁଏତ ସତ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ପରନ୍ତୁ କଂପ୍ୟୁଟରକୁ ମୁନି ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇ ନପାରେ । ସୁତରାଂ ମତିଭ୍ରମର ପ୍ରଶ୍ନ ମଧ ନାହିଁ । ଅଥଚ ଗୋଲାପ ଫୁଲଟି ସହିତ କଣ୍ଟା ରହିଥିବା ସଦୃଶ, ଏହାର କେତେକ ଦୁର୍ଗୁଣ ରହିଛି । ଏ ସମ୍ପର୍କରେ Weizenbaum ତାଙ୍କର ପୁସ୍ତକ'Computer Power and Human Reasons'ରେ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ।

''ଏହା ସବୁ କିଛି କରିପାରିବ'' ଉକ୍ତିଟିର ମାନସିକ ଓ ସାମାଜିକ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେ ସଚେତନ ହେବା ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ କ୍ଷମତାରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୀମାରେଖା ନଥିବାରୁ ଆମେ ଉପରୋକ୍ତ ଉକ୍ତିଟି ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାଉ । ସୁତରାଂ କଂପ୍ୟୁଟରକୁ କ୍ରମଶଃ ଅଲୌକିକ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରିନେବା ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ମଣିଷ ଯେପରି ନିଜ ଉପରୁ ଆସ୍ଥା ନହରାଏ । ''କଂପ୍ୟୁଟର ଏହା କରିଛି'' ଚିନ୍ତାଟି ହୁଏତ ଯଥାଯଥ ହେବ ।

ତୃତୀୟତଃ, ଏହାରି ମାଧ୍ୟମରେ ଖେଳ କସରତ୍ ସହିତ ଯୁଦ୍ଧ ଓ ହତ୍ୟା ଉଟଣାର ପରିସ୍ଥିତି ଜନିତ ବିଶ୍ଳେଷଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରୁଥିବା ଯୋଗୁଁ ମାନସିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ''ଚିନ୍ତା ବ୍ୟତିରେକ ହତ୍ୟା'' ମନୋଭାବ ସୃଷ୍ଟିହେବା ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଚତୁର୍ଥରେ ମଣିଷ କଂପ୍ୟୁଟର-ନିଶାଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଗଲେ, ତାର କବଳରୁ ମୁକ୍ତି ଲଭିବା ଅସମ୍ଭବ । 'କୃତିମ କଂପ୍ୟୁଟର-ସଂସାର' ମଧ୍ୟସ୍ଥ ମଣିଷ ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେ ଅଧିକ ସଚେତନ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଶୃଙ୍ଖଳ-ମୁକ୍ତିକାମୀ ମଣିଷ, ଆଜି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କବଳିତ । ସବୁକିଛି ମାପ-ଚୁପ୍, ହିସାବ-ନିକାଶ, ଦେଣ-ନେଣ ମଧ୍ୟରେ ସଂକୁଚିତ । କଂପ୍ୟୁଟର ଆମ ନିମିତ୍ତ ଯେତିକି ପରିମାଣରେ ଆବଶ୍ୟକ, ତାହାଠାରୁ ଅଧିକ ବ୍ୟବହାର ଜନିତ ପାଗଳାମୀରୁ ଜଣାଯାଏ- ସତେ ଯେପରି ମଣିଷର ମନ ଏକ ବାମନ କାରିଗର !

ସେଥିପାଇଁ ସମ୍ଭବତଃ କୁହାଯାଇଛି ଯେ, କୌଣସି ସମାଜର ଜଟିଳତାକୁ ମାପିବା ନିମିତ୍ତ ତାହାର ହିସାବ-ପଦ୍ଧତିର ଜଟିଳତାକୁହିଁ ବିଚାରକୁ ନେବାକୁ ପଡ଼ିବ । କଂପ୍ୟୁଟରର କାର୍ଯ୍ୟ ପଦ୍ଧତିର ଭାବବିହ୍ୱଳ ହେବାର ଆପତ୍ତି ନାହିଁ, ପରନ୍ତୁ ଅସମ୍ଭବ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ଭବ କରିପାରୁଥିବା ହେତୁ ନିଜ ଭିତରେ ହୀନମନ୍ୟତା ପୋଷଣ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ କଂପ୍ୟୁଟରର ସୃଷ୍ଟି କର୍ତ୍ତା ଭାବେ ଗର୍ବ ଅନୁଭବ କରିବା ଉଚିତ ।

